

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAjNayh0DA414152537P...> 2007/01/26



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像をシアン（C色）とマゼンダ（M色）とイエロー（Y色）とブラック（K色）の4色で表現された画像に変換する画像処理方法において、入力された画像の彩度に応じてK色の混合度合いを変化させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記入力画像は、C色とM色とY色との3色で表される画像であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記入力画像は、C色とM色とY色とK色との4色で表される画像であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記彩度が所定の値よりも小さい場合は、前記K色と他の色との混合比を1対0とし、前記彩度が前記所定の値よりも大きい場合は、該彩度の値に応じて、前記K色の混合度合いを段階的に小さくすることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記彩度が所定の値よりも小さい場合は、前記画像の明度に応じて該画像を前記K色のみで表すことを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 入力画像をシアン（C色）とマゼンダ（M色）とイエロー（Y色）とブラック（K色）の4色で表現された画像に変換する画像処理装置において、入力された第1の画像をC色、M色、Y色、K色で表される第2の画像に変換する画像変換手段と、前記第1の画像の彩度を判定し、該判定した彩度に基づいて前記K色の混合比を決定する彩度判定手段と、前記第2の画像に前記混合比で前記K色を混合した第3の画像を生成する出力画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記画像変換手段は、C色、M色、Y色で表される第1の画像をC色、M色、Y色、K色で表される第2の画像に変換することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記画像変換手段は、C色、M色、Y色、K色で表される第1の画像をそのまま第2の画像として出力することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記彩度判定手段は、前記彩度に基づいた第1の係数および第2の係数を出力し、前記出力画像生成手段は、前記第2の画像のC色に前記第1の係数を乗ずる第1の演算手段と、前記第2の画像のM色に前記第1の係数を乗ずる第2の演算手段と、前記第2の画像のY色に前記第1の係数を乗ずる第3の

演算手段と、

前記第2の画像のK色に前記第1の係数を乗ずる第4の演算手段と、

前記第1の画像の明度に前記第2の係数を乗ずる第5の演算手段と、

前記第4の演算手段による演算結果に前記第5の演算手段による演算結果を加算して前記第3の画像のK色の強さを算出する第6の演算手段とを具備することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

10 【請求項 10】 前記彩度判定手段は、前記混合比を前記彩度に応じて段階的に変化させることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記彩度判定手段は、前記第1の画像を所定の大きさの領域に分割し、該分割した領域毎に前記彩度を判定することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記領域は、単独の画像を含むことを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

20 【請求項 13】 前記彩度判定手段は、前記領域が前記第1の画像中の文字領域である場合にのみ、前記彩度を判定することを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像処理方法および装置に関し、特に、多色原稿を再現する際に黒文字を黒一色で再現する画像処理方法および装置に関する。

## 【0002】

30 【従来の技術】一般に、カラー複写機は、原稿を読み取る画像読取装置と、読み取った画像に適切な処理を施す画像処理装置、画像を印刷出力する画像形成装置から構成されている。そして、画像形成装置は、画像処理装置により処理が施された画像をC（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の4色により形成し、カラー画像を出力する。

【0003】ところで、原稿には、全体としては多色であるが文字は黒一色で構成したものが多く存在する。このような原稿の複写を行う場合には、文字領域から得た画像をC、M、Y、Kの4色で形成すると、トナーやインク等を無駄に消費することになる。このため、特開平6-121161号公報記載の「カラー画像処理装置の文字処理方式」や特開平7-154622号公報記載の「カラー画像形成装置」においては、黒文字で構成された文字領域を黒一色で再現し、他の領域をCMYKの4色で再現するといったことが行われている。

【0004】黒文字を黒一色で再現する場合、該当する文字が黒であるか否かの判断の精度が重要となる。この判断は、一般に、彩度に基づいて行われるが、黒文字を確実に検出するためには、有彩色・無彩色の判断を行う

ための彩度のしきい値を大きめとする必要がある。しかしながら、低彩度の色文字を有色再現する場合には、彩度のしきい値を小さめに設定する必要がある、黒文字を確実に検出しようとする場合と相反する設定を行わなければならない。

【0005】このため、対象とする原稿によっては、黒文字を確実に検出することができない場合があり、図5(a)に示すように有色文字の一部に黒点が生じる場合や、図5(b)に示すように黒文字の一部が有色再現されてしまうことがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、黒文字を黒一色で再現しようとする場合、原稿から読み取った文字が黒文字か低彩度の有色文字であるかを正確に判断するが容易でないため、文字の再現時に品質が低下してしまうことがあった。

【0007】そこで、この発明は、原稿中の黒文字と低彩度の有色文字とを正確に判別することのできる画像処理方法および装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、請求項1の発明は、入力画像をシアン（C色）とマゼンダ（M色）とイエロー（Y色）とブラック（K色）の4色で表現された画像に変換する画像処理方法において、入力された画像の彩度に応じてK色の混合度合いを変化させることを特徴とする。

【0009】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記入力画像は、C色とM色とY色との3色で表される画像であることを特徴とする。

【0010】また、請求項3の発明は、請求項1の発明において、前記入力画像は、C色とM色とY色とK色との4色で表される画像であることを特徴とする。

【0011】また、請求項4の発明は、請求項1の発明において、前記彩度が所定の値よりも小さい場合は、前記K色と他の色との混合比を1対0とし、前記彩度が前記所定の値よりも大きい場合は、該彩度の値に応じて、前記K色の混合度合いを段階的に小さくすることを特徴とする。

【0012】また、請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記彩度が所定の値よりも小さい場合は、前記画像の明度に応じて該画像を前記K色のみで表すことを特徴とする。

【0013】また、請求項6の発明は、入力画像をシアン（C色）とマゼンダ（M色）とイエロー（Y色）とブラック（K色）の4色で表現された画像に変換する画像処理装置において、入力された第1の画像をC色、M色、Y色、K色で表される第2の画像に変換する画像変換手段と、前記第1の画像の彩度を判定し、該判定した彩度に基づいて前記K色の混合比を決定する彩度判定手段と、前記第2の画像に前記混合比で前記K色を混合し

た第3の画像を生成する出力画像生成手段とを具備することを特徴とする。

【0014】また、請求項7の発明は、請求項6の発明において、前記画像変換手段は、C色、M色、Y色で表される第1の画像をC色、M色、Y色、K色で表される第2の画像に変換することを特徴とする。

【0015】また、請求項8の発明は、請求項6の発明において、前記画像変換手段は、C色、M色、Y色、K色で表される第1の画像をそのまま第2の画像として出力することを特徴とする。

【0016】また、請求項9の発明は、請求項6の発明において、前記彩度判定手段は、前記彩度に基づいた第1の係数および第2の係数を出力し、前記出力画像生成手段は、前記第2の画像のC色に前記第1の係数を乗ずる第1の演算手段と、前記第2の画像のM色に前記第1の係数を乗ずる第2の演算手段と、前記第2の画像のY色に前記第1の係数を乗ずる第3の演算手段と、前記第2の画像のK色に前記第1の係数を乗ずる第4の演算手段と、前記第1の画像の明度に前記第2の係数を乗ずる第5の演算手段と、前記第4の演算手段による演算結果に前記第5の演算手段による演算結果を加算して前記第3の画像のK色の強さを算出する第6の演算手段とを具備することを特徴とする。

【0017】また、請求項10の発明は、請求項6の発明において、前記彩度判定手段は、前記混合比を前記彩度に応じて段階的に変化させることを特徴とする。

【0018】また、請求項11の発明は、請求項6の発明において、前記彩度判定手段は、前記第1の画像を所定の大きさの領域に分割し、該分割した領域毎若しくは画素単位で前記彩度を判定することを特徴とする。

【0019】また、請求項12の発明は、請求項11の発明において、前記領域は、単独の画像を含むことを特徴とする。

【0020】また、請求項13の発明は、請求項11の発明において、前記彩度判定手段は、前記領域が前記第1の画像中の文字領域である場合にのみ、前記彩度を判定することを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る画像処理方法および装置の一実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は、この発明を適用した画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、画像処理装置10は、色空間変換部1と墨生成部2、彩度判定部3、掛算器4、5、6、7、8、加算器9を具備して構成される。

【0023】色空間変換部1は、均等色空間の1つである $L^*a^*b^*$ 表色系で表された画像データをYMCで表される画像データに変換する。墨生成部2は、YMCで表される画像データから黒色を生成し、当該画像デー

タをYMCKの4色で表すデータに変換する。彩度判定部3は、入力された画像データのa\*信号とb\*信号に基づいて彩度を算出し、算出した彩度と画像の属性(文字・写真等)に応じたX値を出力する。掛算器4乃至8と加算器9は、入力された画像データのL\*信号と墨生成部2の出力、彩度判定部3の出力に応じてYMCKの画像データを生成する。なお、この画像処理装置10の動作の詳細は後述する。

【0024】図2は、画像処理装置10を適用した複写機の構成を示すブロック図である。同図に示すように、複写機20は、画像入力部11と画像補正部12、画像処理部13、写真/文字分離部14、画像補正部15、画像出力部16を具備して構成される。

【0025】画像入力部11は、原稿を読み取りR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3色で表現される画像データを生成する。画像補正部12は、画像入力部11が生成した画像データに対してシェーディング補正やグレイバランス補正等の各種補正を施す。画像処理部13は、補正が施されたRGBの画像データをL\*a\*b\*の画像データに変換し、その後、YMCKで表される画像データに変換するが、この画像処理部13に図1に示した画像処理装置10を適用する。写真/文字分離部14は、RGBの画像データから、文字領域と写真領域を切り分け、各領域の位置を画像処理部13に通知する。画像補正部15は、YMCKに変換された画像データに対して再びシェーディング補正等の補正処理を施し、画像出力部16は、補正が施されたYMCKの画像データに基づいて用紙上に画像を形成する。

【0026】なお、写真/文字分離部14は、必ずしも画像データから写真領域と文字領域を分離する必要はなく、利用者により各領域の座標を入力してもらい、この座標に基づいて、各領域の位置を画像処理部13に通知するようにしてもよい。

【0027】次に、画像処理装置10におけるL\*a\*b\*の画像データをYMCKの画像データに変換する処理について説明する。

【0028】画像処理装置10では、入力された画像データに対し、その文字領域の墨量(K信号の強さ)を当該画像の明度と彩度により制御する。明度の判定には、入力された画像データのL\*信号を直接使い、彩度の判定には、a\*信号とb\*信号を彩度判定部3で所定の処理を施して用いる。

【0029】彩度判定部3では、画像データが示す一定の領域(例えば、5画素×5画素の領域)毎に、当該領域の彩度を判定する。ただし、彩度の判定を行うのは、当該領域が文字領域の場合のみで、写真領域の場合には、彩度の判定は行わない。

【0030】彩度判定部3は、まず、a\*信号とb\*信号に基づいてC\*信号を生成する。C\*信号は、a\*信号の2乗とb\*信号の2乗の平均の値として算出する。

続いて、彩度判定部3は、C\*信号からX値を算出する。X値は、例えば、図3(a)に実線で示した値として算出する。つまり、X値は、C\*信号が所定の値以下(例では10以下)の場合には0、所定の値以上(例では、30以上)の場合を1とし、その間では段階的に変化している。なお、X値は、必ずしも段階的に変化させる必要はなく、図3(b)に示すように連続的に変化するようにしてもよい。

【0031】また、彩度判定部3は、判定する領域が写真領域の場合には、X値を常に1として出力する。

【0032】彩度判定部3が出力したX値は、掛算器5乃至8で、それぞれ墨生成部2が出力したK0、Y0、M0、C0信号と掛け合わされる。したがって、彩度判定部3で彩度が低いと判定され、X値が0として出力された場合には、墨生成部2が出力したK0、Y0、M0、C0信号は無視されることになり、X値が増加するにしたがって、K0、Y0、M0、C0信号は強くなり、X値が1の場合に、K0、Y0、M0、C0信号は墨生成部2が出力した値そのままで次段に入力される。

【0033】一方、彩度判定部3からは、(1-X)の値を示す信号も出力され、この信号は掛算器4で明度を示すL\*信号と掛け合わされる。つまり、掛算器4の出力は、彩度が低く、明度が低い程(L\*信号は、0に近いほど高明度を表す)、強くなることになる。そして、この結果が加算器9で掛算器5と出力と加算されることになる。

【0034】したがって、画像処理装置10から最終的に出力されるYMCKの値であるY1、M1、C1、K1信号は、

$$\begin{aligned} Y1 &= Y0 \times X \\ M1 &= M0 \times X \\ C1 &= C0 \times X \\ K1 &= K0 \times X + L* \times (1-X) \end{aligned}$$

となり、図4に示すように、画像が低彩度の場合には、K1の値のみで表されるモノクロの2値画像として出力され、高彩度の場合には、Y0、M0、C0、K0の値がそのまま最終出力となる。そして、彩度が中間の場合には、明度に応じてK1信号が強い画像として出力される。

【0035】また、上述したように、彩度判定部3は、彩度判定を行う領域が写真領域の場合には、X値を1とするため、墨生成部2の出力が最終出力となり、通常の有彩色画像のデータが出力されることになる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、入力画像の彩度に応じて生成する墨量を制御し、段階的に黒一色での画像再現に移行するように構成したので、低彩度文字の一部に黒点が混合したり、黒文字の一部が有彩色となり濃度が低下するといった減少を防止し、視認性の良好な画像を再現することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を適用した画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】画像処理装置10を適用した複写機の構成を示すブロック図である。

【図3】X値の算出例を示した図である。

【図4】画像処理装置10による出力画像の彩色状態を示した図である。

【図5】黒一色での画像再現時に生じる不具合の例を説明するための図である。

## 【符号の説明】

1 色空間変換部

\*

\* 2 墨生成部

3 彩度判定部

4、5、6、7、8 掛算器

9 加算器

10 画像処理装置

11 画像入力部

12 画像補正部

13 画像処理部

14 写真／文字分離部

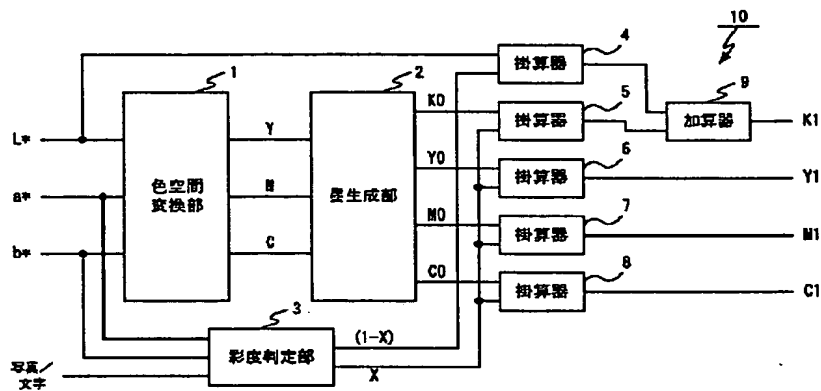
10 15 画像補正部

16 画像出力部

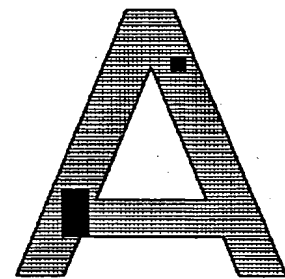
\*

20 複写機

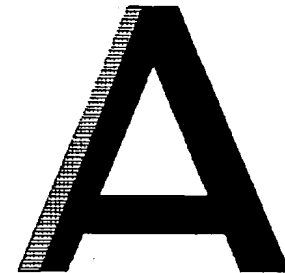
【図1】



【図5】

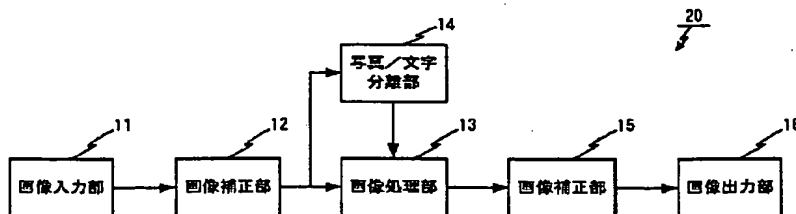


(a)

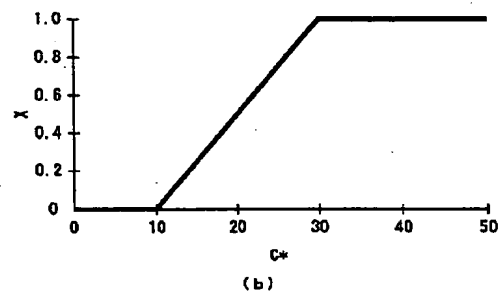
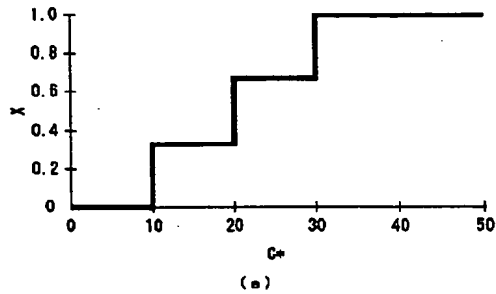


(b)

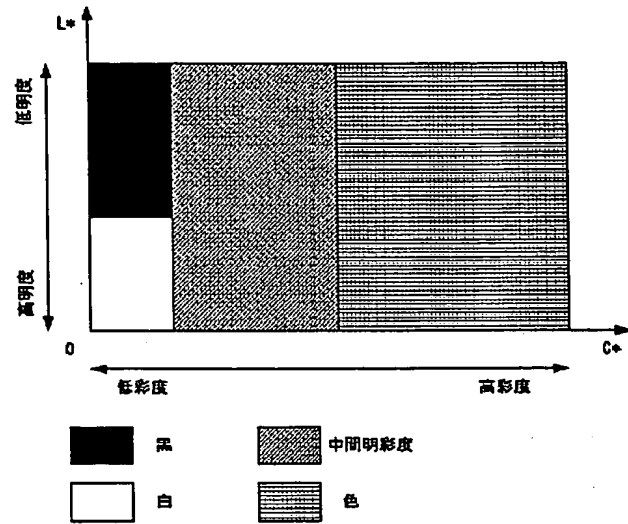
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C262 AA24 AA26 AB13 AC04 BA01  
 BA13 BA16 BA19 DA02 EA04  
 EA06  
 5B057 AA11 BA02 CA01 CA02 CA06  
 CA12 CB01 CB02 CB06 CB12  
 CC02 CE16 DB02 DB05 DB06  
 DB08  
 5C077 LL19 MP05 MP06 MP08 PP27  
 PP28 PP31 PP33 PP36 PP38  
 PQ08 PQ12 PQ20  
 5C079 HB02 HB03 HB06 HB12 KA02  
 LA01 LA06 LA10 LA21 LA39  
 MA11 NA06 NA29 PA02